



ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 29 ΜΑΪΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A.1. γ

A.2. β

A.3. δ

A.4. β

A.5. α.

ΘΕΩΡΙΑ ARRHENIUS	ΘΕΩΡΙΑ BRONSTED-LOWRY
1. Αναφέρεται σε υδατικά διαλύματα	Αναφέρεται σε οποιοδήποτε διαλύτη
2. Όταν η βάση διαλυθεί στο νερό δίνει OH^- . (Δεν απαιτείται η παρουσία οξέος)	Για να δράσει η βάση, να εκδηλωθεί δηλαδή ο βασικός χαρακτήρας, απαιτείται η παρουσία οξέος
3. Η βάση είναι ένωση	Η βάση μπορεί να είναι και ιόν

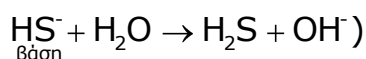
β. 1^η διαφορά: Η ηλεκτρολυτική διάσταση αναφέρεται στις ιοντικές ενώσεις ενώ ο ιοντισμός στις ομοιοπολικές

2^η διαφορά: Στην ηλεκτρολυτική διάσταση έχουμε απομάκρυνση των ιόντων από το κρυσταλλικό πλέγμα ενώ στον ιοντισμό έχουμε αντίδραση των μορίων της ομοιοπολικής ένωσης με τα μόρια του διαλύτη προς σχηματισμό ιόντων.



ΘΕΜΑ Β

- B.1. α.** Λάθος (Το καθαρό νερό είναι ουδέτερο σε οποιαδήποτε θερμοκρασία)
β. Σωστό (Μπορεί να δράσει και ως οξύ και ως βάση. $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{S}^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$



- γ.** Λάθος [Η αμμωνία NH_3 είναι ασθενής βάση ($K_b = 10^{-5}$) άρα το συζυγές της οξύ είναι αυτό ασθενής ηλεκτρολύτης $\Rightarrow K_a = \frac{K_w}{K_b} = 10^{-9}$)
δ. Σωστό ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$) άρα 4^η περίοδο και 15 ομάδα
ε. Λάθος (ο $\overset{1}{\text{C}}$ ανάγεται από αριθμό οξειδωσης -2 σε -3 ενώ ο $\overset{2}{\text{C}}$ οξειδώνεται από αριθμό οξειδωσης -1 σε 0)

- B.2. α.** Έχει 8 στοιχεία

Εφόσον είναι στοιχεία της δεύτερης περιόδου θα έχουν ηλεκτρονιακή δόμηση στην εξωτερική στιβάδα που είναι η δεύτερη : $2s^2 2p^x$ με $x=1,2,3,4,5,6$

Άρα δύο ομάδες στον τομέα s και 6 ομάδες στον τομέα p , δηλαδή 8 ομάδες άρα 8 στοιχεία.



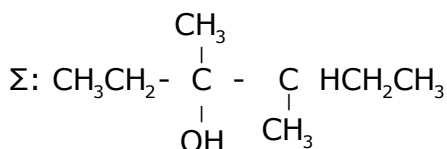
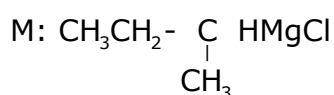
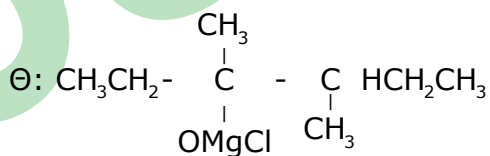
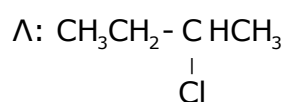
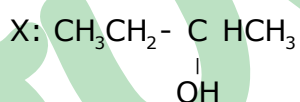
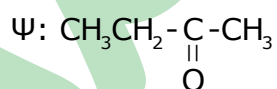
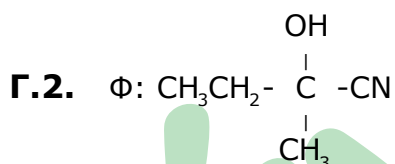
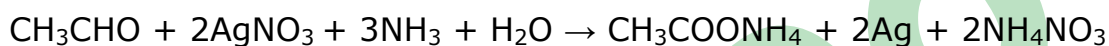
τομέας d , περίοδος 4^η και ομάδα 9^η ή VIII_B



Θέμα Γ.

- Γ.1.α.**
- α.** HCOOH
 - β.** HCHO
 - γ.** CH₃ CH₂OH
 - δ.** CH₃COOH
 - ε.** CH₃CHO

Γ.1.β



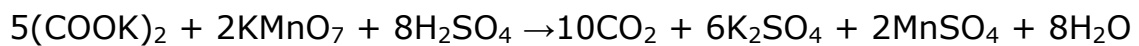


Γ.3. Έστω $2x$ mol $(\text{COOK})_2$ και $2y$ mol CH_3COOH αρχικά.

Κάθε μέρος έχει x mol $(\text{COOK})_2$ και y mol CH_3COOH .

Από τα δύο οξειδώνεται το $(\text{COOK})_2$

$$n \text{KMnO}_4 = C \cdot V = 0.2 \cdot 0.2 = 0.04$$

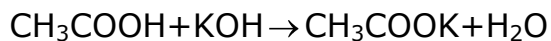


$$5\text{mol} \quad 2\text{mol}$$

$$x \text{ mol} \quad 0,04\text{mol}$$

$$x=0,1\text{mol}$$

Από τα δύο εξουδετερώνεται μόνο το CH_3COOH .



$$1\text{mol} \quad 1\text{mol}$$

$$\psi \text{ mol} \quad \psi \text{ mol}$$

$$\psi=0,02$$

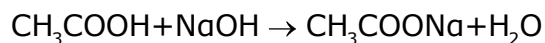
άρα στο αρχικό διάλυμα υπάρχουν $0,2$ mol $(\text{COOK})_2$ και $0,04$ mol CH_3COOH .



Θέμα Δ.

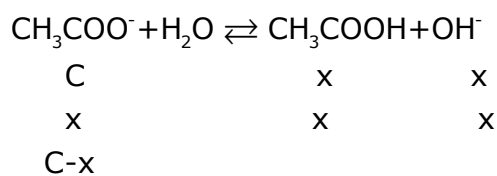
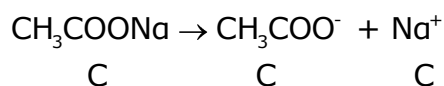
Δ.1. $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,05 = 0,01 \text{ mol}$

$$n_{\text{NaOH}} = C \cdot V = 0,01 \text{ mol}$$



$$\begin{array}{ccc} 1 & 1 & 1 \\ 0,01 & 0,01 & 0,01 \end{array}$$

Το τελικό διάλυμα περιέχει CH_3COONa με $C = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ M}$



$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = 10^{-9}$$

$$K_b = \frac{x^2}{C} \Rightarrow x = \sqrt{10^{-9} \cdot 10^{-1}} = 10^{-5} \Rightarrow \text{pOH} = 5 \rightarrow \boxed{\text{pH} = 9}$$

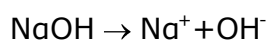


Δ.2.

	CH_3COOH	+	NaOH	→	CH_3COONa	+	H_2O
Αρχικά	0,01		0,02		-		-
Αντιδρώντα	0,01		0,01		0,01		
Τελικά	-		0,01		0,01		

Το τελικό διάλυμα έχει NaOH και CH_3COONa με $C_\beta = C_{\text{αι}} = \frac{0,01}{1} = 10^{-2}\text{M}$

Το pH υπολογίζεται από την ισχυρή βάση.



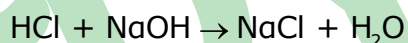
$$10^{-2} \quad 10^{-2} \quad 10^{-2}$$

$$\text{pOH} = 2 \rightarrow \boxed{\text{pH} = 12}$$

Δ.3. $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1\text{mol}$

$$n_{\text{HCl}} = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1\text{mol}$$

Εξουδετερώνεται πρώτα το ισχυρό οξύ



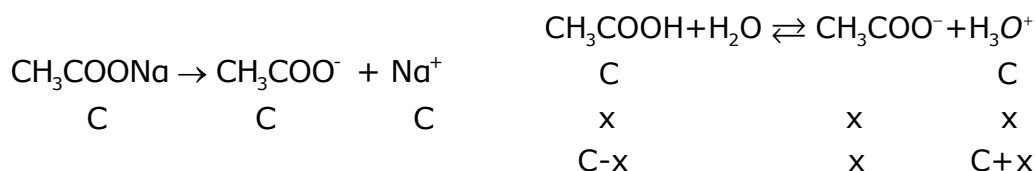
$$0,1 \quad 0,1 \quad 0,1$$

Και η υπόλοιπη ποσότητα της βάσης (0,05mol) εξουδετερώνει το ασθενές οξύ

CH_3COOH	+	NaOH	→	CH_3COONa	+	H_2O
0,01		0,05				
0,05		0,05		0,05		
0,05		-		0,05		



Το Ε περιέχει $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$ με $C = \frac{0,05}{1} = 5 \cdot 10^{-2} \text{M}$

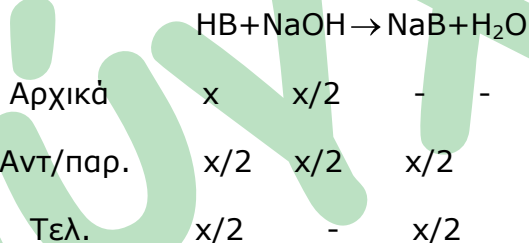


Έχω Ε.Κ.Ι : $K_a = \frac{C+x}{C-x} \cdot x = x \Rightarrow x = 10^{-5} \rightarrow \boxed{\text{pH}=5}$

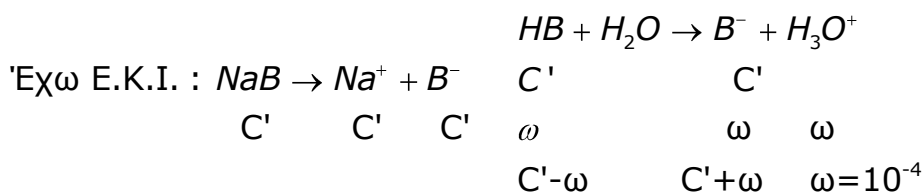
Δ.4. α. Η καμπύλη 1 αντιστοιχεί στο HB και η καμπύλη 2 στο CH_3COOH .

β. Από την καμπύλη 1 έχουμε ότι όταν $V_{\text{NaOH}} = 10 \text{ml} \Rightarrow \text{pH} = 4$

Τα 10ml αντιστοιχούν στο μέσο της ογκομέτρησης άρα θα έχουν εξουδετερωθεί εκείνη τη στιγμή τα μισά mol από το HB.



Το διάλυμα εκείνη τη στιγμή περιέχει HB και NaB με ίσες συγκεντρώσεις, έστω C' .

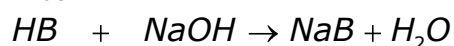




$$K_a = \frac{C' + \omega}{C' - \omega} = \omega \Rightarrow \omega = K_a \rightarrow \boxed{K_a = 10^{-4}}$$

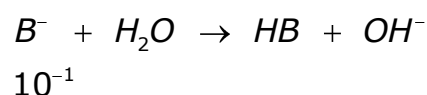
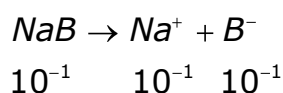
γ. Στο ισοδύναμο σημείο:

$$n_{NaOH} = 4 \cdot 10^{-3}$$



$$4 \cdot 10^{-3} \quad 4 \cdot 10^{-3} \quad 4 \cdot 10^{-3}$$

Το τελικό διάλυμα περιέχει NaB με συγκέντρωση $C = 10^{-1} M$.



$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = 10^{-10}$$

$$K_b = \frac{\psi^2}{10^{-1}} \Rightarrow \psi = \sqrt{10^{-10} \cdot 10^{-1}} = 10^{-5,5} \Rightarrow pOH = 5,5 \rightarrow \boxed{pH = 8,5}$$

***ΣΧΟΛΙΟ**

Στο θέμα Δ.3. έχουμε εξουδετέρωση ενός διαλύματος που περιέχει ένα ισχυρό και ένα ασθενές οξύ από μία ισχυρή βάση. Στη λύση που δίνουμε θεωρούμε ότι αρχικά εξουδετερώνεται πλήρως το ισχυρό οξύ («επιλεκτική εξουδετέρωση»). Αυτό είναι αποδεκτό στο Πανεπιστήμιο χάριν ευκολότερων αριθμητικών υπολογισμών αλλά δεν υπάρχει στα σχολικά βιβλία του Λυκείου. Πιθανόν κάποιοι υποψήφιοι να «έχασαν» αρκετό χρόνο κάνοντας διερεύνηση η οποία δεν οδηγεί σε λύση λόγω μη επαρκών δεδομένων. Εδώ θα έπρεπε να έχει δοθεί διευκρίνιση από την επιτροπή των εξετάσεων.

Επιμέλεια Απαντήσεων :

Για το ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ Μ.Ε.

Χουλιάρας Κων/νος